

11000 U.S. PRO  
09/910784  
07/24/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. YAMASHITA

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :VACUUM CONTAINER AND DISPLAY DEVICE

**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-228830, filed July 28, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
M. YAMASHITA

*Will. G. Lydd* Reg. No.  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027 41,568

July 24, 2001

GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11000 U.S. PTO  
09/910784  
07/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年 7月28日

出願番号

Application Number: 特願2000-228830

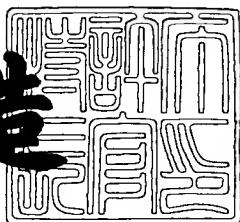
出願人

Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2001年 5月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3049617

【書類名】 特許願

【整理番号】 171436

【提出日】 平成12年 7月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 5/02

H01J 7/18

【発明者】

【住所又は居所】 香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

【氏名】 山下 資浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葵

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2000-228830

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空容器および表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部の真空度を保持するために、ゲッタ材を有するゲッタを備える真空容器において、

前記ゲッタ材の飛散方向に、制御板と支持脚と保持板からなるゲッタ支持具を設けて前記ゲッタ材の飛散方向を制限することを特徴とする真空容器。

【請求項2】 前記制御板は凹部を有し、前記保持板は前記ゲッタの飛散面を前記制御板の凹部の開口部内で支持し、前記支持脚は前記制御板を真空容器内に固定することを特徴とする請求項1記載の真空容器。

【請求項3】 飛散する前記ゲッタ材が前記制御板において反射した後に、前記制御板外に飛散する場合、前記制御板は、飛散する前記ゲッタ材が少なくとも2度前記制御板で反射するような構造を有することを特徴とする請求項2記載の真空容器。

【請求項4】 前記制御板は、直円錐形と円筒形を組み合わせた凹部を有し、前記直円錐形の頂点と底面の中心とを含む前記制御板の断面において、前記円筒形の底面に相当する部分の長さをaとし、前記円筒形の側面に相当する部分の長さをbとするとき、前記制御板の頂角が $a/b$ のなす角の逆正接 $tan^{-1}(b/a)$ の2倍以下であり、且、前記円筒形の底面に相当する部分が底辺であり前記底辺の両端の角が逆正接 $tan^{-1}(b/a)$ である二等辺三角形内にあるように、前記ゲッタの飛散面は、前記保持板によって支持されることを特徴とする請求項1記載の真空容器。

【請求項5】 前記制御板は、開口断面の形状が多角形または弧であることを特徴とする請求項2記載の真空容器。

【請求項6】 前記ゲッタ支持具が、少なくとも金属部材で構成されていることを特徴とする請求項2記載の真空容器。

【請求項7】 前記ゲッタ支持具が複数個設けられていることを特徴とする請求項1記載の真空容器。

【請求項8】 前記支持脚は、1つで複数の前記制御板を支持することを特

徴とする請求項1記載の真空容器。

【請求項9】 内部の真空度を保持するために、ゲッタ材を有するゲッタを備える表示装置において、

前記ゲッタ材の飛散方向に、制御板と支持脚と保持板からなるゲッタ支持具を設けて前記ゲッタ材の飛散方向を制限することを特徴とする表示装置。

【請求項10】 少なくとも配線層と電子放出素子と絶縁層と引き出し電極とが形成された第1のガラス基板からなる電子放出基板と、

少なくとも陽極と蛍光体層とが形成された第2のガラス基板からなる発光基板と、

前記電子放出基板と前記発光基板とが対向して所定の間隔を保持するように、前記電子放出基板と前記発光基板との間に配設されたスペーサとを備えることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項11】 前記制御板は凹部を有し、前記保持板は前記ゲッタの飛散面を前記制御板の凹部の開口部内で支持し、前記支持脚は前記制御板を表示装置内に固定することを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項12】 飛散する前記ゲッタ材が前記制御板において反射した後に、前記制御板外に飛散する場合、前記制御板は、飛散する前記ゲッタ材が少なくとも2度前記制御板で反射するような構造を有することを特徴とする請求項11記載の表示装置。

【請求項13】 前記制御板は、直円錐形と円筒形を組み合わせた凹部を有し、前記直円錐形の頂点と底面の中心とを含む前記制御板の断面において、前記円筒形の底面に相当する部分の長さをaとし、前記円筒形の側面に相当する部分の長さをbとするとき、前記制御板の頂角が $a$ 、 $b$ のなす角の逆正接 $t a n^{-1} (b/a)$ の2倍以下であり、且、前記円筒形の底面に相当する部分が底辺であり前記底辺の両端の角が逆正接 $t a n^{-1} (b/a)$ である二等辺三角形内にあるように、前記ゲッタの飛散面は、前記保持板によって支持されることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項14】 前記制御板は、開口断面の形状が多角形または弧であることを特徴とする請求項11記載の表示装置。

【請求項15】 前記ゲッタ支持具は、前記電子放出基板と前記発光基板との間に収まり、かつ前記制御板の開口部が少なくともゲッタの寸法以上であることを特徴とする請求項11記載の表示装置。

【請求項16】 前記ゲッタ支持具が、少なくとも金属部材で構成されていることを特徴とする請求項11記載の表示装置。

【請求項17】 前記ゲッタ支持具が複数個設けられていることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項18】 前記支持脚は、1つで複数の前記制御板を支持することを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項19】 前記ゲッタ支持具は、表示装置の表示エリア外に設置されていることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項20】 前記ゲッタ支持具は、表示装置の表示エリアを挟んで対向するように設置されていることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項21】 前記ゲッタ材が露出しているゲッタの露出面は、前記電子放出素子を向いており、ゲッタ材の飛散粒子が、少なくとも1度前記制御板に衝突するまたは少なくとも1度前記制御板で反射するように、前記ゲッタと前記電子放出素子との間にゲッタ支持具を設けることを特徴とする請求項10記載の表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、真空外囲器のような真空容器内にゲッタ材を飛散させることで真空を維持する真空容器や表示装置に関するものである。表示装置として、フィールドエミッションディスプレイ及びこれに準ずる構造の電子放出素子を有する真空画像表示装置（以下FEDという）や蛍光表示管（VFD）、Fエセンサー等が使用される。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、平面ディスプレイとして液晶ディスプレイが広く利用されているが、最

近、液晶ディスプレイに代わる平面ディスプレイとしてFEDが注目されている。

【0003】

図11は、電子放出素子を用いた従来のFEDの一例を示す断面図である。このFEDの真空外囲器18は、配線層12と電子放出素子13と絶縁層14と引き出し電極15とが形成された電子放出基板25と、対面する陽極16と蛍光体層17とが形成された発光基板26とをスペーサ3を介して封着した構造となっている。さらに真空外囲器18の電子放出基板25の裏面に箱形のゲッタ室20を設けて真空外囲器18内と排気孔23で導通させ、このゲッタ室20内にはバネ21で支持されたゲッタ4が圧接・保持された構造となっている。

【0004】

図12に示されているように、ゲッタ4は、ニッケルメッキされた環状の金属製枠材5の内部に、ゲッタリング作用のあるゲッタ材6が充填されたものである。ゲッタ材6は、例えばBaAl<sub>4</sub>等の粉末状の合金である。そして、真空外囲器18及びゲッタ室20内の大気は、ゲッタ室20に設けられた排気孔24及び排気管22を介して排気され、その後排気管22を封止することによって、真空外囲器18内およびゲッタ室20は真空雰囲気に保持される。そして、前記ゲッタ4は図示しない高周波誘導等で加熱蒸発され、ゲッタ材6はゲッタ室20の内面に蒸着してゲッタ膜19を形成し、さらに真空外囲器18内部およびゲッタ室20内を高真空雰囲気に保持し、電子放出素子13からの電子放出を安定化させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように構成された表示装置では、電子線を効率よく且つ低電流で安定的に放出させるためには真空外囲器内を高真空状態に保持する必要がある。このため、ゲッタのガス吸着効果を利用し真空外囲器内部を高真空状態に維持させていた。ところが、従来は先述したように支持体であるバネを介して真空外囲器内部にゲッタを支持させていたため、高周波加熱によるゲッタ材の蒸発時に、ゲッタ材の飛散制御ができず真空外囲器内で余分な導通が起こるという問題があった。

その対策としてゲッタ室を真空外囲器下部に形成していたが、そのため完全なフラットパネル化ができなかった。ここで、余分な導通とは、導電性を有するゲッタ材が表示エリア等に付着することにより、本来電気的に接続されるすべきでない電極間がゲッタ材により接続されるために電気が流れることである。

【0006】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、ゲッタを真空外囲器内部において支持する場合に、部品点数を削減し、製造工程の簡略化を図り、さらに真空度の劣化を防ぎ、しかもゲッタフラッシュの飛散方向を制限することができる真空外囲器のような真空容器および表示装置を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1記載の真空容器は、内部の真空度を保持するために、ゲッタ材を有するゲッタを備える真空容器において、前記ゲッタ材の飛散方向に、制御板と支持脚と保持板からなるゲッタ支持具を設けて前記ゲッタ材の飛散方向を制限することを特徴とするものである。

【0008】

本発明の請求項1記載の真空容器は、ゲッタ材の飛散方向を制御することができるため、真空容器内部にゲッタを設置することができるという作用を有する。さらに、従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな真空容器が得られるという作用を有する。

【0009】

次に、本発明の請求項2記載の真空容器は、本発明の請求項1記載の真空容器において、前記制御板は凹部を有し、前記保持板は前記ゲッタの飛散面を前記制御板の凹部の開口部内で支持し、前記支持脚は前記制御板を真空容器内に固定することを特徴とするものである。

【0010】

本発明の請求項2記載の真空容器は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時、ゲッタ材の少なくとも一次の飛散粒子はゲッタ支持具で制御することができ、二次の飛散粒

子も真空容器内壁に蒸着できるという作用を有する。

【0011】

次に、本発明の請求項3記載の真空容器は、本発明の請求項2記載の真空容器において、飛散する前記ゲッタ材が前記制御板において反射した後に、前記制御板外に飛散する場合、前記制御板は、飛散する前記ゲッタ材が少なくとも2度前記制御板で反射するような構造を有することを特徴とするものである。

【0012】

本発明の請求項3記載の真空容器は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時に、ゲッタ材の少なくとも二次の飛散粒子までゲッタ支持具で制御することができ、三次の飛散粒子がある場合でも真空容器内壁に蒸着できるという作用を有する。

【0013】

次に、本発明の請求項4記載の真空容器は、本発明の請求項1記載の真空容器において、前記制御板は、直円錐形と円筒形を組み合わせた凹部を有し、前記直円錐形の頂点と底面の中心とを含む前記制御板の断面において、前記円筒形の底面に相当する部分の長さをaとし、前記円筒形の側面に相当する部分の長さをbとするとき、前記制御板の頂角がa、bのなす角の逆正接  $\tan^{-1}(b/a)$  の2倍以下であり、且、前記円筒形の底面に相当する部分が底辺であり前記底辺の両端の角が逆正接  $\tan^{-1}(b/a)$  である二等辺三角形内にあるように、前記ゲッタの飛散面は、前記保持板によって支持されることを特徴とするものである。

【0014】

本発明の請求項4記載の真空容器は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時に、ゲッタ材の少なくとも二次までの飛散粒子はゲッタ支持具で制御することができ、三次の飛散粒子がある場合でも真空容器内壁に蒸着できるという作用を有する。

【0015】

次に、本発明の請求項5記載の真空容器は、本発明の請求項2記載の真空容器において、前記制御板は、開口断面の形状が多角形または弧であることを特徴とするものである。

【0016】

本発明の請求項5記載の真空容器は、制御板を容易に形成することができ、且つ、ゲッタポンプの効果が得やすくなり容器内を高真空に維持する作用を有する。

【0017】

次に、本発明の請求項6記載の真空容器は、本発明の請求項2記載の真空容器において、前記ゲッタ支持具が、少なくとも金属部材で構成されていることを特徴とするものである。

【0018】

本発明の請求項6記載の真空容器は、ゲッタフラッシュ時の高周波加熱にも耐えるという作用を有する。

【0019】

次に、本発明の請求項7記載の真空容器は、本発明の請求項1記載の真空容器において、前記ゲッタ支持具が複数個設けられていることを特徴とするものである。

【0020】

本発明の請求項7記載の真空容器は、真空容器内を高真空に維持することができ、真空容器の大型化にも対応できるという作用を有する。

【0021】

次に、本発明の請求項8記載の真空容器は、本発明の請求項1記載の真空容器において、前記支持脚は、1つで複数の前記制御板を支持することを特徴とするものである。

【0022】

本発明の請求項8記載の真空容器は、真空容器内の部品の数を減らすことができるという作用を有する。

【0023】

次に、本発明の請求項9記載の表示装置は、内部の真空度を保持するために、ゲッタ材を有するゲッタを備える表示装置において、前記ゲッタ材の飛散方向に、制御板と支持脚と保持板からなるゲッタ支持具を設けて前記ゲッタ材の飛散方向を制限することを特徴とするものである。

## 【0024】

本発明の請求項9記載の表示装置は、ゲッタ材の飛散方向を制御することができるため、表示装置内部にゲッタを設置することができ、さらに従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな表示装置が得られるという作用を有する。

## 【0025】

次に、本発明の請求項10記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、少なくとも配線層と電子放出素子と絶縁層と引き出し電極とが形成された第1のガラス基板からなる電子放出基板と、少なくとも陽極と蛍光体層とが形成された第2のガラス基板からなる発光基板と、前記電子放出基板と前記発光基板とが対向して所定の間隔を保持するように、前記電子放出基板と前記発光基板との間に配設されたスペーサとを備えることを特徴とするものである。

## 【0026】

本発明の請求項10記載の表示装置は、ゲッタ材の飛散方向を制御することができるため、表示装置内部にゲッタを設置することができ、さらに従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな表示装置が得られるという作用を有する。

## 【0027】

次に、本発明の請求項11記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記制御板は凹部を有し、前記保持板は前記ゲッタの飛散面を前記制御板の凹部の開口部内で支持し、前記支持脚は前記制御板を表示装置内に固定することを特徴とするものである。

## 【0028】

本発明の請求項11記載の表示装置は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時、ゲッタ材の少なくとも一次の飛散粒子はゲッタ支持具で制御することができ、二次の飛散粒子も表示装置内壁に蒸着でき、表示エリアまでは飛散し難いため、導通を防ぐという作用を有する。

## 【0029】

次に、本発明の請求項12記載の表示装置は、本発明の請求項11記載の表示装置において、飛散する前記ゲッタ材が前記制御板において反射した後に、前記制御板外に飛散する場合、前記制御板は、飛散する前記ゲッタ材が少なくとも2

度前記制御板で反射するような構造を有することを特徴とするものである。

【0030】

本発明の請求項12記載の表示装置は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時に、ゲッタ材の少なくとも二次の飛散粒子までゲッタ支持具で制御することができ、さらに三次の飛散粒子がある場合でも真空容器内壁に蒸着させるような構造を有することを特徴とするものである。

【0031】

次に、本発明の請求項13記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記制御板は、直円錐形と円筒形を組み合わせた凹部を有し、前記直円錐形の頂点と底面の中心とを含む前記制御板の断面において、前記円筒形の底面に相当する部分の長さをaとし、前記円筒形の側面に相当する部分の長さをbとするとき、前記制御板の頂角が $a$ 、 $b$ のなす角の逆正接 $\tan^{-1}(b/a)$ の2倍以下であり、且、前記円筒形の底面に相当する部分が底辺であり前記底辺の両端の角が逆正接 $\tan^{-1}(b/a)$ である二等辺三角形内にあるように、前記ゲッタの飛散面は、前記保持板によって支持されることを特徴とするものである。

【0032】

本発明の請求項13記載の表示装置は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時に、ゲッタ材の少なくとも二次の飛散粒子までゲッタ支持具で制御することができ、さらに三次の飛散粒子がある場合でも真空容器内壁に蒸着させるような構造を有することを特徴とするものである。

【0033】

次に、本発明の請求項14記載の表示装置は、本発明の請求項11記載の表示装置において、前記制御板は、開口断面の形状が多角形または弧であることを特徴とするものである。

【0034】

本発明の請求項14記載の表示装置は、制御板を容易に形成することができ、且つ、ゲッタポンプの効果が得やすくなり表示装置内を高真空に維持する作用を有する。

## 【0035】

次に、本発明の請求項15記載の表示装置は、本発明の請求項11記載の表示装置において、前記ゲッタ支持具は、前記電子放出基板と前記発光基板との間に収まり、かつ前記制御板の開口部が少なくともゲッタの寸法以上であることを特徴とするものである。

## 【0036】

本発明の請求項15記載の表示装置は、ゲッタ支持具のために表示装置の厚みを変更する必要がないため、薄型の表示装置にすることができるという作用を有する。

## 【0037】

次に、本発明の請求項16記載の表示装置は、本発明の請求項11記載の表示装置において、前記ゲッタ支持具が、少なくとも金属部材で構成されていることを特徴とするものである。

## 【0038】

本発明の請求項16記載の表示装置は、ゲッタフラッシュ時の高周波加熱にも耐えるという作用を有する。

## 【0039】

次に、本発明の請求項17記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記ゲッタ支持具が、複数個設けられていることを特徴とするものである。

## 【0040】

本発明の請求項17記載の表示装置は、表示装置内を高真空に維持することができ、表示装置の大型化にも対応できるという作用を有する。

## 【0041】

次に、本発明の請求項18記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記支持脚は、1つで複数の前記制御板を支持することを特徴とするものである。

## 【0042】

本発明の請求項18記載の表示装置は、表示装置内の部品の数を減らすことが

できるという作用を有する。

【0043】

次に、本発明の請求項19記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記ゲッタ支持具は、表示装置の表示エリア外に設置されていることを特徴とするものである。

【0044】

本発明の請求項19記載の表示装置は、表示装置内を均一な真空に保つことができるため、表示のむらを抑えるという作用を有する。

【0045】

次に、本発明の請求項20記載の表示装置は、本発明の請求項9記載の表示装置において、前記ゲッタ支持具は、表示装置の表示エリアを挟んで対向するように設置されていることを特徴とするものである。

【0046】

本発明の請求項20記載の表示装置は、表示装置内を均一な真空に保つことができるため、表示のむらを抑えるという作用を有する。

【0047】

次に、本発明の請求項21記載の表示装置は、本発明の請求項10記載の表示装置において、前記ゲッタ材が露出しているゲッタの露出面は、前記電子放出素子を向いており、ゲッタ材の飛散粒子が、少なくとも1度前記制御板に衝突するまたは少なくとも1度前記制御板で反射するように、前記ゲッタと前記電子放出素子との間にゲッタ支持具を設けることを特徴とするものである。

【0048】

本発明の請求項21記載の表示装置は、ゲッタのゲッタ材の蒸発時、ゲッタ材の少なくとも一次の飛散粒子はゲッタ支持具で制御することができ、二次の飛散粒子も表示装置内壁に蒸着でき、表示エリアまでは飛散し難いため、導通を防ぐという作用を有する。

【0049】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下に、本発明の実施の形態1について、図1、図2、図3、図12を用いて説明する。

図1は、本発明の実施の形態1における表示装置の断面図である。

図2は、電子放出基板の断面図である。

図3は、本発明の実施の形態1における表示装置の断面図である。

図1、図3(a)において、ゲッタ支持具7の内部を明らかにするために、ゲッタ支持具7は、断面図ではなく、斜視図で示されている。実際のゲッタ支持具7の断面図は、図3(b)において示されている。

#### 【0050】

図1、図2、図3に示されているように、表示装置は、スペーサ3と、ゲッタ4と、ゲッタ支持具7と、電子放出基板25と、発光基板26とで構成されている。また、電子放出基板25は、配線層12と電子放出素子13と絶縁層14と引き出し電極15とが順次形成された第1のガラス基板1から構成されている。また、発光基板26は、例えばITO(酸化インジウム錫)からなる透明な陽極16と例えばZnO:Zn等を主成分とした蛍光体層17とが順次形成された第2のガラス基板2から構成されている。さらに矩形枠状のスペーサ3は、対向積層させる電子放出基板25と発光基板26とともに真空外囲器18を構成する。ゲッタ支持具7は、支持脚8と、制御板9と、保持板10とで構成されている。ゲッタ支持具7は、ゲッタ4の飛散方向を制限するためのものである。

#### 【0051】

図12に示されているように、ゲッタ4は、ニッケルメッキされた環状の金属製枠材5の内部に、ゲッタリング作用のあるゲッタ材6が充填されたものである。ゲッタ4は、ゲッタ材6が露出しているゲッタの飛散面とゲッタ材6が露出していないゲッタの裏面とを有する。ゲッタ材6は、例えばBaAl<sub>4</sub>等の粉末状の合金である。そして、真空外囲器18内の大気は、真空外囲器18内に設けられた排気孔(図示していない)を介して排気され、その後排気孔を封止することによって、真空外囲器18内は真空雰囲気に保持される。そして、前記ゲッタ4は図示しない高周波誘導等で加熱蒸発され、ゲッタ材6は真空外囲器18内壁に蒸着してゲッタ膜を形成し、さらに真空外囲器18内部を高真空雰囲気に保持し

、電子放出素子13からの電子放出を安定化させ、表示装置を完成させる。

【0052】

図2(a)は電子放出基板25の断面図である。例えば1~2mm程度の均一な厚さで透光性を有するソーダライムガラスからなる第1のガラス基板1上に、配線層12が例えばAu等の導電性の高い金属で形成され、さらに引き出し電極15がCrで形成される。上記のソーダライムガラスは、軟化点が700°C程度である。電子放出素子13は例えばMo等から成るスピント型と呼ばれる円錐状の冷陰極であり、複数個が何れも1μm程度の一様な高さに形成されている。これらは何れもスパッタ等の薄膜法によって設けられている。また上記の引き出し電極15の表面には、電子放出素子13が見えるように、例えばイオンエッチング等で引き出し電極15を部分的に除去することによって、直径1~2μm程度の大きさの略円形の孔が形成されている。なお電子放出素子13が形成されている部分を除いた配線層12の略前面を覆って二酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)等から成る絶縁層14が設けられ、引き出し電極15はその絶縁層14上に形成されている。この絶縁層14により、配線層12と引き出し電極15とが相互に絶縁させられている。

【0053】

図2(b)は発光基板26の断面図である。電子放出基板25と同様に例えば1~2mm程度の均一な厚さで透光性を有するソーダライムガラスからなる第2のガラス基板2上に、透明な陽極16がその一面を覆って設けられており、更にその陽極16の表面には、蛍光体層17が設けられている。上記のソーダライムガラスは、軟化点が700°C程度である。上記の陽極16は、例えばITO(酸化インジウム錫)等で構成されている。上記の陽極16は例えばスパッタ等の薄膜法によって例えば1μm程度の厚さに形成されたものであり、シート抵抗値が10Ω/□以下程度と比較的高い導電性を備えている。また、上記の蛍光体層17は、1画素を構成する区分毎にそれぞれR(赤)、G(緑)、B(青)の3つの発光色に対応する。上記蛍光体層17は、例えばZnO:Zn、ZnS:Ag等の電子線によって可視光を発する材料から構成されるものであって、厚膜スクリーン印刷法等によって5μm程度の厚さで設けられる。

## 【0054】

なお、詳細は図示しないが、電子放出素子13は、エミッタとゲートを有しており、ゲートが形成する電界によってエミッタから放出された電子が、コレクタとなる陽極16の蛍光体層17に衝突してこれを発光させる。

## 【0055】

図3 (a) は、電子放出基板25と電子放出基板25上に形成されたゲッタ支持具7の断面図である。図2 (a) により形成された電子放出基板25上の所定位置には、ゲッタ4がゲッタ支持具7に支持されて設けられている。

ゲッタ支持具7は円錐形状の制御板9を有しており、底面の直径は少なくともゲッタ4の外径寸法以上である。ゲッタ材6が制御板9の内部に蒸着されるよう、制御板9は保持板10でゲッタ4を支持している。また、支持脚8は、制御板9を真空外囲器18内で固定する為に真空外囲器18に設けられている。なお、制御板9は円錐形に限定されるわけではなく、三角錐など底面が多角形である錐体であってもよい。

## 【0056】

図3 (b) は、上記ゲッタ支持具7をFEDに使用した場合のFEDの一部分の断面図である。図3 (b) に示されているように、表示装置は、第1のガラス基板1と、第2のガラス基板2と、スペーサ3と、ゲッタ4と、ゲッタ支持具7と、表示エリア27とで構成されている。この表示エリア27は、図2 (a)において示されている配線層12と電子放出素子13と絶縁層14と引き出し電極15とで構成されている。FEDに上記ゲッタ支持具7を使用した場合、ゲッタ4のゲッタ材6の蒸発時、少なくとも1次の飛散粒子はゲッタ支持具7で制御することができ、2次の飛散粒子もスペーサ3等の真空外囲器18内壁に蒸着できる。したがって、ゲッタ材6の飛散粒子は、表示エリア27までは飛散し難いため、表示エリア27において、導通することはない。ここで、 $n (n > 0)$ 次の飛散粒子とは、制御板9または真空外囲器18内壁で $n - 1$ 回反射したゲッタ材6の飛散粒子のことである。

## 【0057】

なお、ゲッタ4のゲッタ材6が露出しているゲッタの飛散面が表示エリア27

を向いており、かつゲッタ4の中心とゲッタ支持具7を構成する制御板9の頂点とを結ぶ直線が、表示エリア27と交差していることが好ましい。このように、ゲッタ4とゲッタ支持具7を配置することにより、より効果的に表示エリア27における導通を防ぐことができる。

以上のように、真空外囲器18は、真空容器として、さらに表示装置用容器として使用されることが可能である。また、表示装置は、例えば画像を表示するための画像表示装置であってもよい。

#### 【0058】

##### (実施の形態2)

以下、図面を用いて本発明の実施の形態2について説明する。

まず、実施の形態1と異なる構造の制御板を有するゲッタ支持具について、図4、図5、図6を用いて説明する。

図4は、本発明の実施の形態2における制御板の構成図である。

図5は、本発明の実施の形態2における表示装置の断面図である。

図6は、制御板9の円錐形の頂点と底面の中心とを含む、制御板の断面図である。

#### 【0059】

図4(a)は、制御板9の斜視図である。図4(a)に示されているように、制御板9は、直円錐形と円筒形を組み合わせた凹部を有する。図4(b)は、制御板9の円錐形の頂点と底面の中心とを含む断面図である。図4(b)に示されているように、円筒形は底面の直径aで高さbの構造である。制御板9は、円錐形の頂角が、辺a、bのなす角の逆正接  $\tan^{-1}(b/a)$  の2倍である構造を有する。このとき、ゲッタ4の飛散面は、円筒形の底面に相当する長さaの辺が底辺でありその両端の角が  $\tan^{-1}(b/a)$  である二等辺三角形内にるように、保持板10によって支持される。なお、図4(b)における角度αは、 $\tan^{-1}(b/a)$  に等しい。

#### 【0060】

図5は、図4(a)、図4(b)に示されている制御板9を有するゲッタ支持具7をFEDに使用した場合のFEDの一部分の断面図を示す。図5に示されて

いるように、FEDは、第1のガラス基板1と、第2のガラス基板2と、スペーサ3と、ゲッタ4と、ゲッタ支持具7と、表示エリア27とで構成されている。この表示エリア27は、図2(a)において示されている配線層12と電子放出素子13と絶縁層14と引き出し電極15とで構成されている。本発明に係るゲッタ支持具7は、図5に示されているように、ゲッタ4のゲッタ材6の蒸発時、少なくとも2次までの飛散粒子は制御板9で反射または衝突するために、ゲッタ支持具7で制御することができる。3次の飛散粒子がある場合でも、スペーサ3等の真空外囲器18内壁に蒸着するため、表示エリア27に飛散粒子が付着することではなく、電極間のリーク電流を低減でき導通を防ぐことができる。したがって、FEDにおいて本実施の形態に係るゲッタ支持具7は極めて有効である。

#### 【0061】

図6(a)は、頂角が $\tan^{-1}(b/a)$ の2倍である場合の制御板の断面図である。制御板9の断面は、五角形ABCDEである。辺ABの長さはaであり、辺AEと辺BCの長さはbである。線分ACと線分BEの交点は点Fである。角度 $\alpha$ は、 $\tan^{-1}(b/a)$ に等しい。角DCAと角DEBはともに90°である。図6(a)を用いて、二等辺三角形ABF外のゲッタ4からゲッタ材6が飛散する場合について説明する。辺BEより制御板9の内部から飛散するゲッタ材6が、頂点Eまたは頂点Eからわずかに頂点D方向にずれた位置で制御板9に衝突する場合、ゲッタ材6が反射するならば、入射角は、90°である角BEDより小さいために、点線30のように、ゲッタ材6は制御板9外に飛散する。辺ACより制御板9の内部から飛散するゲッタ材6が、頂点Cまたは頂点Cからわずかに頂点D方向にずれた位置で制御板9に衝突する場合、ゲッタ材6が反射するならば、同様にゲッタ材6は制御板9外に飛散する。

#### 【0062】

したがって、ゲッタ4が二等辺三角形ABFより制御板9の内部にあるならば、スペーサ3等の真空外囲器18内壁に、ゲッタ材6の2次の飛散粒子が蒸着する。ゲッタ4が二等辺三角形ABF内にあるならば、ゲッタ材6の少なくとも2次までの飛散粒子は制御板9で反射または衝突するために、ゲッタ支持具7は2次までの飛散粒子を制御することができる。

## 【0063】

図6 (b) は、頂角が  $\tan^{-1}(b/a)$  の2倍より小さい場合の制御板の断面図である。制御板9の断面は、五角形ABCDEである。辺ABの長さはaであり、辺AEと辺BCの長さはbである。角度βは、角度αより小さく、したがって  $\tan^{-1}(b/a)$  より小さい。頂点Cから辺CDに対して垂直な線を引き、この直線と辺AEとの交点を点Gとする。頂点Eから辺DEに対して垂直な線を引き、この直線と辺BCとの交点を点Hとする。線分CGと線分EHとの交点を点Iとする。上記において説明されているように、ゲッタ4が五角形ABHIGより制御板9の内部にあるならば、スペーサ3等の真空外囲器18内壁に、ゲッタ材6の2次の飛散粒子が蒸着する。ゲッタ4が五角形ABHIG内にあるならば、ゲッタ材6の少なくとも2次までの飛散粒子は制御板9で反射または衝突するために、ゲッタ支持具7は2次までの飛散粒子を制御することができる。

## 【0064】

図6 (c) は、 $\tan^{-1}(b/a)$  の2倍より大きい場合の制御板の断面図である。制御板9の断面は、五角形ABCDEである。辺ABの長さはaであり、辺AEと辺BCの長さはbである。角度γは、角度αより大きく、したがって  $\tan^{-1}(b/a)$  より大きい。頂点Cから辺CDに対して垂直な線を引き、この直線と辺ABとの交点を点Jとする。頂点Eから辺DEに対して垂直な線を引き、この直線と辺ABとの交点を点Kとする。線分CJと線分EKとの交点を点Lとする。上記において説明されているように、ゲッタ4が三角形JKL外でかつ制御板9の内部にあるならば、スペーサ3等の真空外囲器18内壁に、ゲッタ材6の2次の飛散粒子が蒸着する。ゲッタ4が三角形JKL内にあるならば、ゲッタ材6の少なくとも2次までの飛散粒子は制御板9で反射または衝突するために、ゲッタ支持具7は2次までの飛散粒子を制御することができる。

## 【0065】

ここでは、制御板9の円錐形の頂点と底面の中心とを含む断面で考えたが、当然この断面は、ゲッタ4を含むものもある。

## 【0066】

なお、ゲッタ4のゲッタ材6が露出しているゲッタの飛散面が表示エリア27

を向いており、かつゲッタ4の中心とゲッタ支持具7を構成する制御板9の頂点とを結ぶ直線が、表示エリア27と交差していることが好ましい。このように、ゲッタ4とゲッタ支持具7を配置することにより、より効果的に表示エリア27における導通を防ぐことができる。

さらに、真空外囲器18は、表示装置用容器としてだけでなく、真空容器として使用されることも可能である。

#### 【0067】

次に、支持脚の別の実施の形態について説明する。

実施の形態1においては、ゲッタ支持具7を1つだけ真空外囲器18に配置する場合について説明したが、ゲッタ支持具7を真空外囲器18に複数配置する場合について説明する。図7は、ゲッタ支持具の配置を説明するための説明図である。真空外囲器18にゲッタ支持具7を複数配置する場合、各ゲッタ支持具7にそれぞれ支持脚8を設けるのではなく、図7に示されているように、複数の制御板9を1つの支持脚8で支持することで部品を減らすことができる。また、ゲッタ支持具7を真空外囲器18内の表示エリア27を挟んで対向させるように設置することで真空外囲器18内を均一に真空維持することができる。さらに、ゲッタ支持具7を真空外囲器18内の表示エリア27の外に設置することで、表示エリア27を遮ることなく、真空外囲器18内を均一に真空維持することができる。

#### 【0068】

なお、本実施の形態によれば、ゲッタ4は真空外囲器18を構成する工程の前に真空外囲器18内部に設置されるため、非蒸発型のゲッタよりゲッター効果が強力な蒸発型のゲッタ、例えばN301（東芝製）などが使用できる。

#### 【0069】

さらにスペーサ3は、例えば電子放出基板25と発光基板26と同様な外径寸法を有する矩形棒状を成すものである。このスペーサ3は2mm程度の一様な厚さでガラスフリットが棒体上下面に予め形成されている。

#### 【0070】

以上のように構成された電子放出基板25、発光基板26、スペーサ3を精密

に組み合わせ、例えば真空雰囲気下において所定の温度を印加することにより、真空外囲器18および表示装置が得られる（図1参照）。

### 【0071】

次に、ゲッタ支持具の製造方法について、図8を用いて説明する。

図8（a）は成形前のゲッタ支持具7である。図8（b）は、成形過程にあるゲッタ支持具7である。図8（c）は、成形後のゲッタ支持具7である。この実施の形態では厚さ0.07mmのステンレス鋼を用いて加工した。この成形前のゲッタ支持具7は、ゲッタ4と、支持脚8と、制御板9と、保持板10とを有している。図8（b）に示されているように、ゲッタ材6が露出していないゲッタ4の裏面と保持板10とを合わせて溶接で固定し、更に、保持板10と制御板9、制御板9と支持脚8とを溶接で固定する。図8（c）に示されているように、ゲッタ材6が露出している面が制御板9の開口部内に収容されるように、保持板10を折り曲げ、ゲッタ支持具7は真空外囲器18内に収まるように支持脚8を折り曲げる。このとき、支持脚8の先端を図8（c）のように内部に折り曲げることにより、第1のガラス基板1、第2のガラス基板2、スペーサ3のいずれの表面も痛めないですむ。

### 【0072】

図3（a）に示されているように、好ましくは、制御板9の開口部が配線層12や電子放出素子13の反対側になるように、ゲッタ支持具7を設置する。

### 【0073】

また、ゲッタ支持具のその他の製造方法について図9を用いて説明する。

図9（a）は成形前のゲッタ支持具7を示す。図9（b）は、成形過程にあるゲッタ支持具7を示す。図9（c）は、成形後のゲッタ支持具7を示す。この実施の形態では厚さ0.07mmのステンレス鋼を用いて加工した。図9（a）に示されているように、この成形前のゲッタ支持具7は、支持脚8と、制御板9と、保持板10とを有しており、前記各部材は一体構造からなり、制御板9は円錐形状にするため切り欠き11を入れている。図9（b）に示されているように、ゲッタ材6が露出していないゲッタ4の裏面と保持板10とを合わせて溶接で固定する。制御板9は、ゲッタ4の外径寸法以上になるように、また、凹部になるよ

う切り欠き11を重ね合わせ、円錐形状を作り溶接で固定する。ゲッタ材6が露出している面が制御板9の開口部内に収容されるように、保持板10を折り曲げ、ゲッタ支持具7は真空外囲器18内に収まるように支持脚8を折り曲げる。このとき、支持脚8の先端を図9(c)のように内部に折り曲げることにより、第1のガラス基板1、第2のガラス基板2、スペーサ3のいずれの表面も痛めないですむ。

#### 【0074】

図3(a)に示されているように、好ましくは、制御板9の開口部が配線層12や電子放出素子13の反対側になるように、ゲッタ支持具7を設置する。

#### 【0075】

また、ゲッタ支持具のその他の製造方法について図10を用いて説明する。

図10(a)は、成形前のゲッタ支持具7を示す。図10(b)は、成形過程のゲッタ支持具7を示す。図10(c)は、成形後のゲッタ支持具7を示す。この実施の形態では厚さ0.07mmのステンレス鋼を用いて加工した。この成形前のゲッタ支持具7は、支持脚8と、制御板9と、保持板10とを有しており、前記各部材は一体構造からなり、制御板9は絞り加工で立体形状に加工されている。図10(b)に示されているように、ゲッタ材6が露出していないゲッタ4の裏面と保持板10とを合わせて溶接で固定する。図10(c)に示されているように、ゲッタ材6が露出している面が制御板9の開口部内に収容されるように、保持板10を折り曲げ、ゲッタ支持具7が真空外囲器18内に収まるように支持脚8を折り曲げる。このとき、支持脚8の先端を図10(c)のように内部に折り曲げることにより、第1のガラス基板1、第2のガラス基板2、スペーサ3のいずれの表面も痛めないですむ。

#### 【0076】

図3(a)に示されているように、好ましくは、制御板9の開口部が配線層12や電子放出素子13の反対側になるように、ゲッタ支持具7を設置する。

#### 【0077】

かかる材料、構成および工程によれば、ゲッタを真空外囲器18内部において支持する場合に、部品点数を削減し、製造工程の簡略化を図り、さらに真空度の

劣化を防ぎ、しかもゲッタフラッシュの飛散方向を制限することができる真空外囲器18および表示装置を提供することが可能となる。さらに、ゲッタの飛散方向を制御することができるため、真空外囲器18内部及び表示装置内部にゲッタを設置することができる。また、従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな真空外囲器18および表示装置が得られるものである。

## 【0078】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明の真空容器によれば、ゲッタを真空容器内部において支持する場合に、部品点数を削減し、製造工程の簡略化を図り、さらに真空度の劣化を防ぎ、しかもゲッタフラッシュの飛散方向を制限することができるという効果を奏する。さらに、ゲッタの飛散方向を制御することができるため、真空容器内部にゲッタを設置することができるという効果を奏する。また、従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな真空容器が得られるという効果を奏する。

## 【0079】

さらに、本発明の表示装置によれば、ゲッタを表示装置内部において支持する場合に、部品点数を削減し、製造工程の簡略化を図り、さらに真空度の劣化を防ぎ、しかもゲッタフラッシュの飛散方向を制限することができるという効果を奏する。さらに、ゲッタの飛散方向を制御することができるため、表示装置内部にゲッタを設置することができるという効果を奏する。また、従来必要であったゲッタ室を削減でき、フラットな表示装置が得られるという効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における表示装置の断面図

【図2】 電子放出基板の断面図

【図3】 本発明の実施の形態1における表示装置の断面図

【図4】 本発明の実施の形態2における制御板の構成図

【図5】 本発明の実施の形態2における表示装置の断面図

【図6】 制御板の円錐形の頂点と底面の中心とを含む、制御板の断面図

【図7】 本発明の実施の形態2における複数のゲッタ支持具の配置を説明する説明図

【図8】 ゲッタ支持具の製造方法の工程図

【図9】 ゲッタ支持具の製造方法の工程図

【図10】 ゲッタ支持具の製造方法の工程図

【図11】 従来の真空外囲器の断面図

【図12】 蒸発型ゲッタの平面図と断面図

【符号の説明】

1 第1のガラス基板

2 第2のガラス基板

3 スペーサ

4 ゲッタ

5 金属製の枠材

6 ゲッタ材

7 ゲッタ支持具

8 支持脚

9 制御板

10 保持板

11 切り欠き

12 配線層

13 電子放出素子

14 絶縁層

15 引き出し電極

16 陽極

17 融光体層

18 真空外囲器

19 ゲッタ膜

20 ゲッタ室

21 バネ

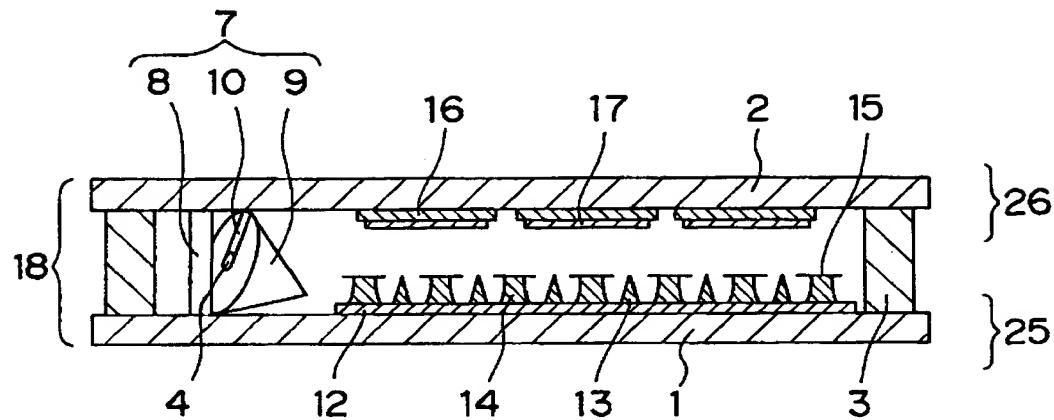
22 排気管

23 排気孔

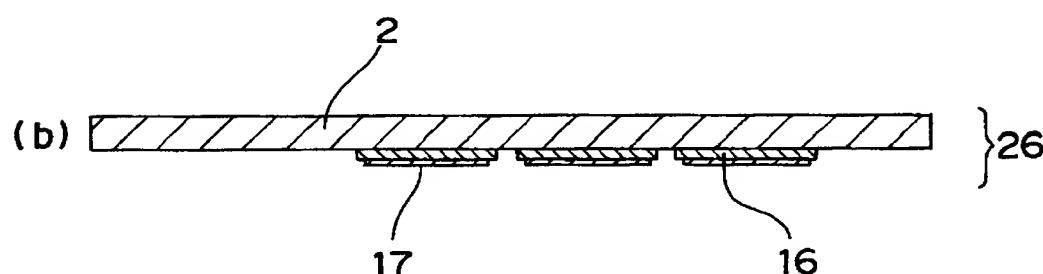
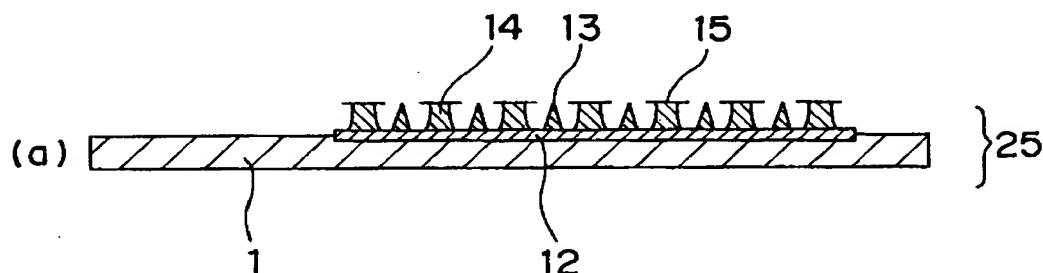
- 24 排気孔
- 25 電子放出基板
- 26 発光基板
- 27 表示エリア

【書類名】 図面

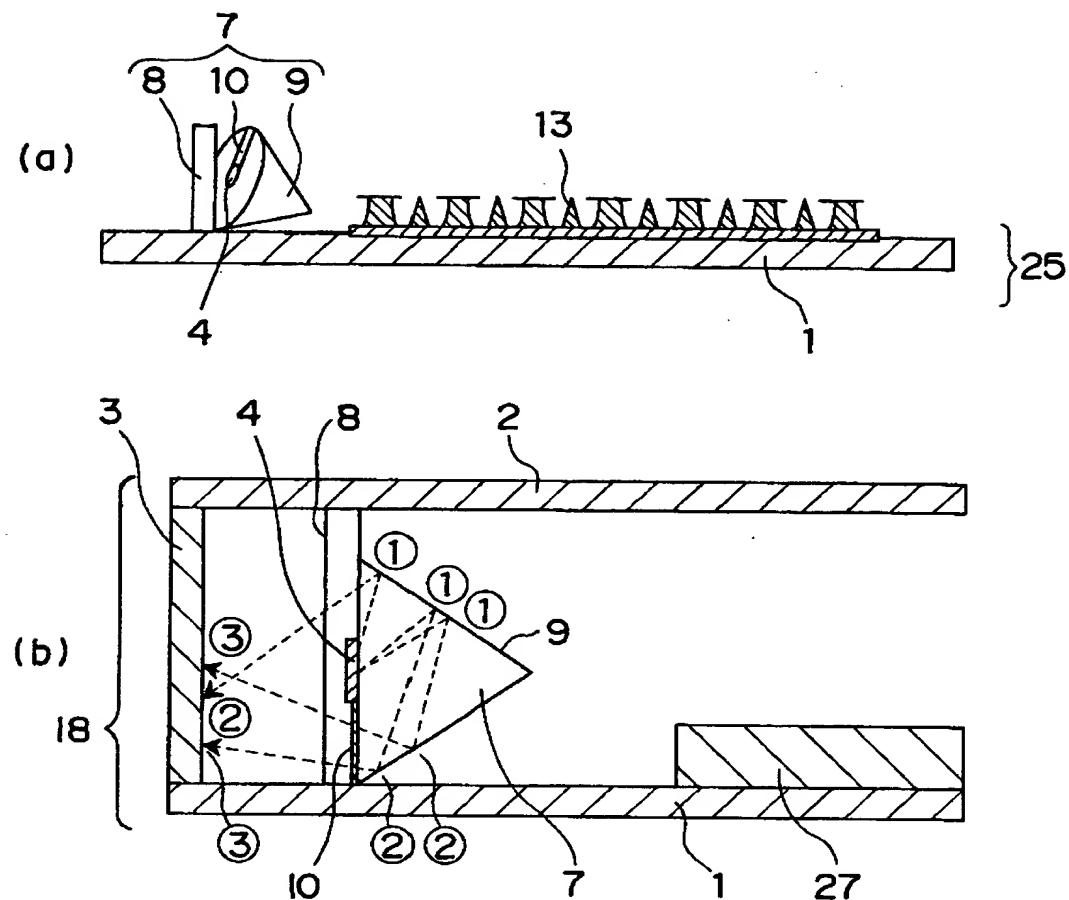
【図1】



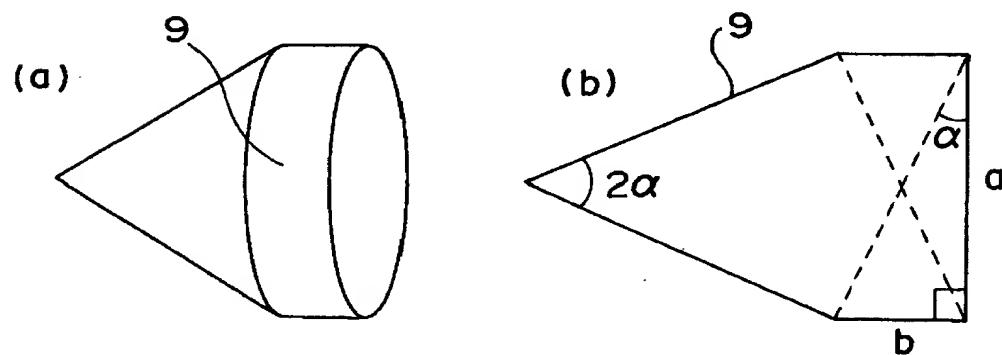
【図2】



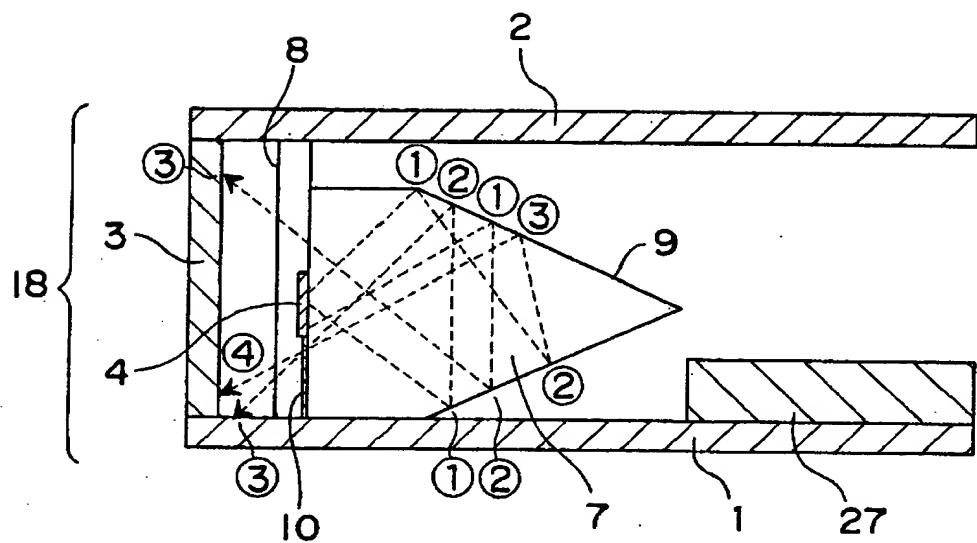
【図3】



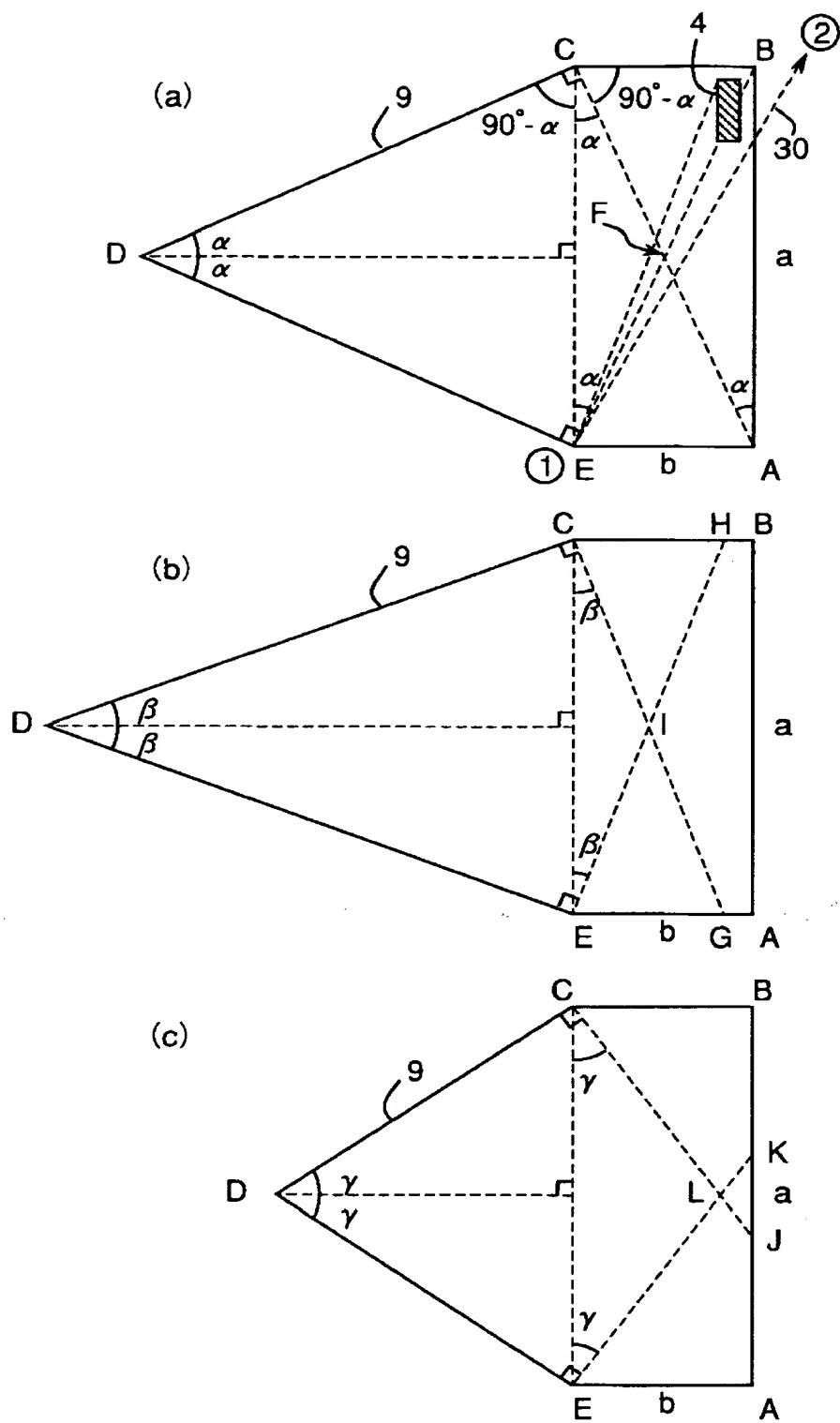
【図4】



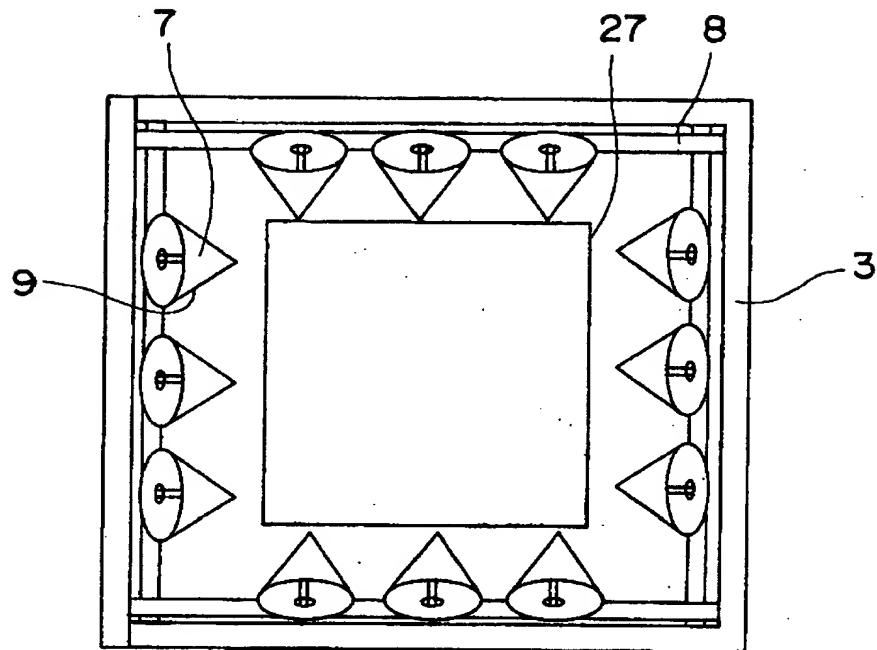
【図5】



【図6】

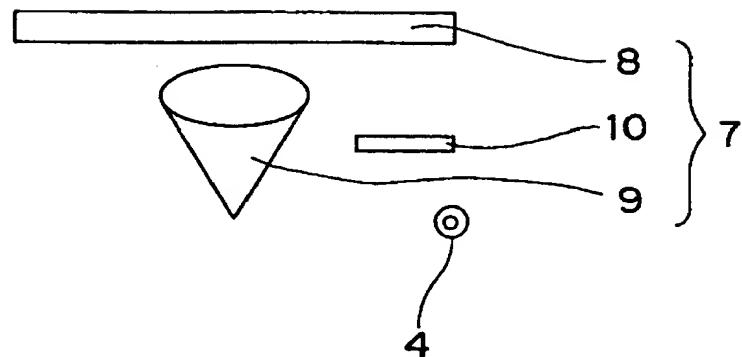


【図7】

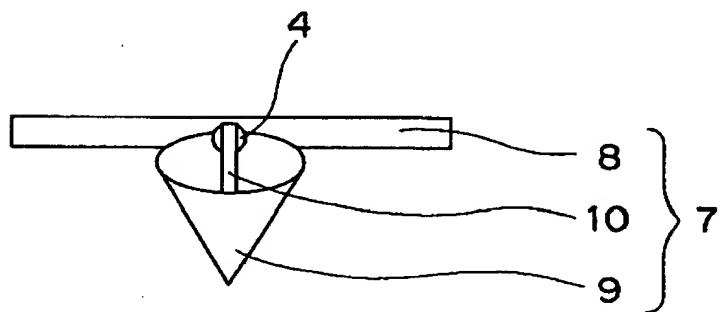


【図8】

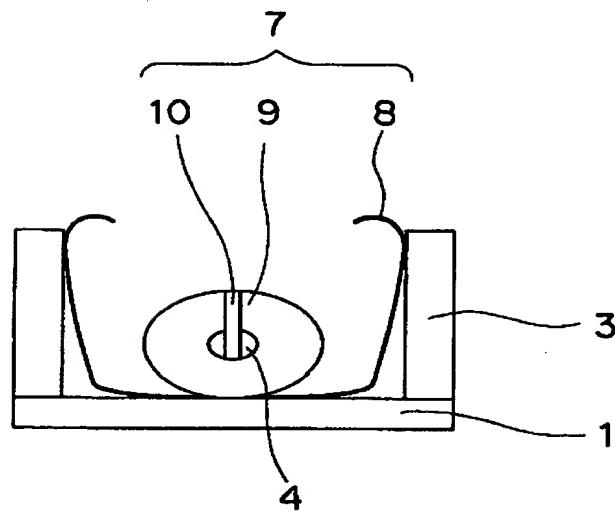
(a)



(b)

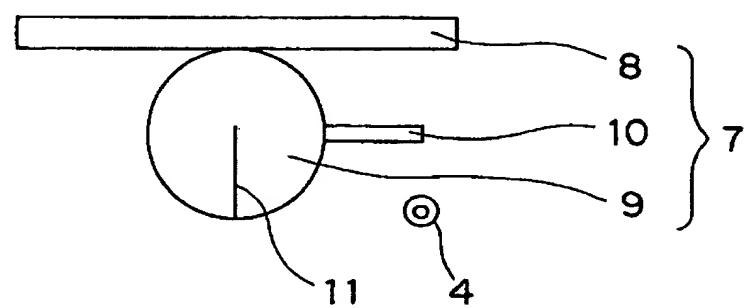


(c)

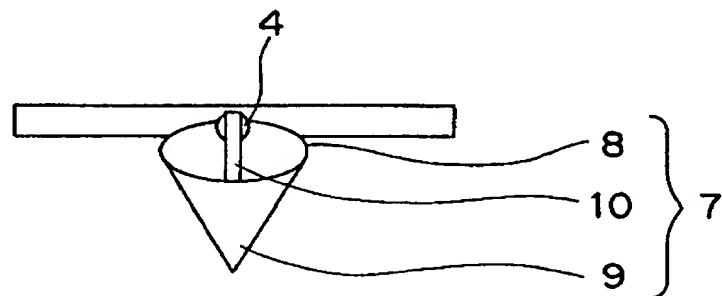


【図9】

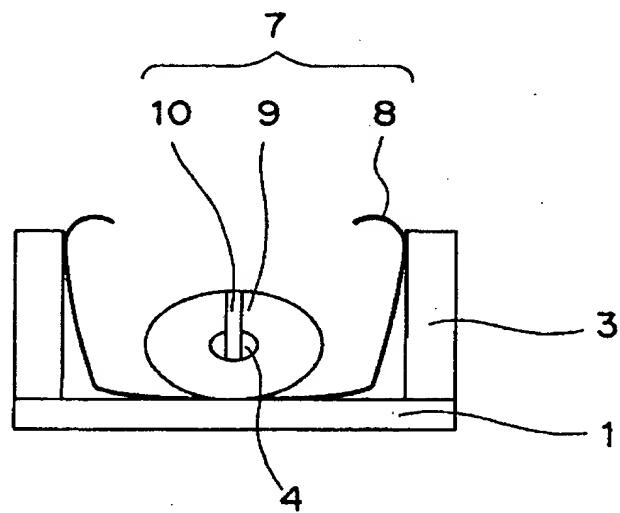
(a)



(b)

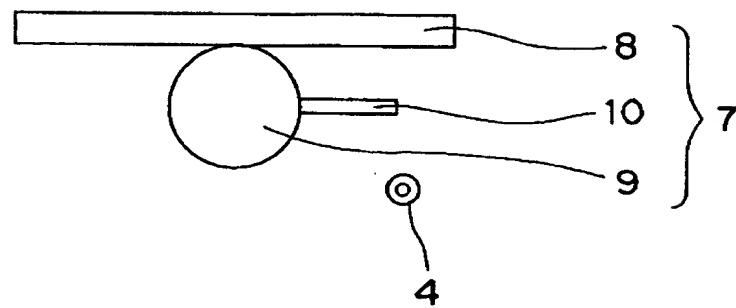


(c)

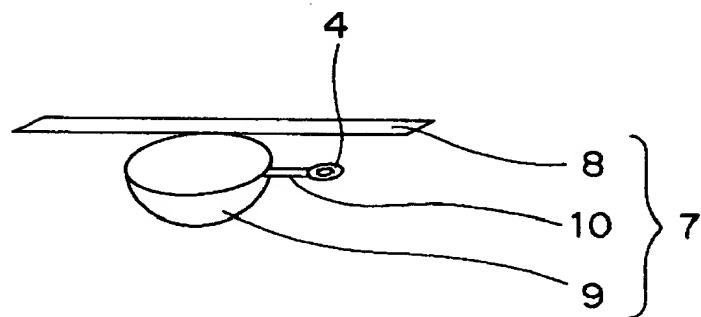


【図10】

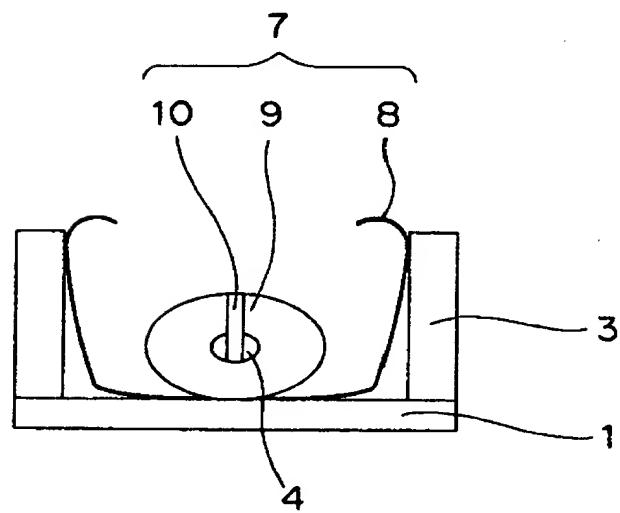
(a)



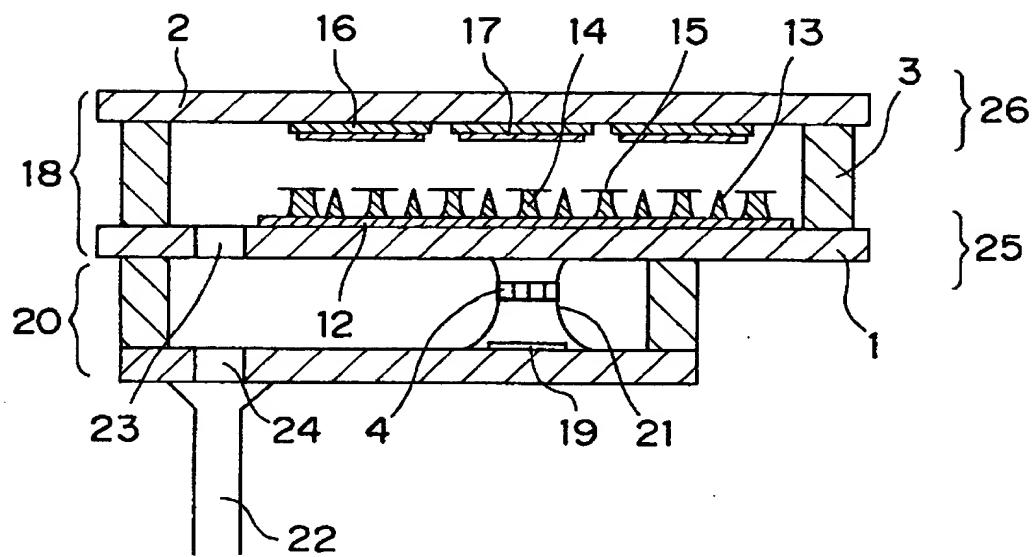
(b)



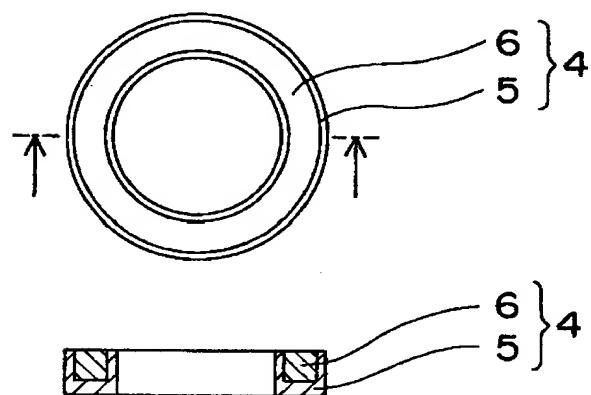
(c)



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゲッタを真空外囲器内部において支持する場合に、部品点数を削減し、製造工程の簡略化を図り、さらに真空度の劣化を防ぎ、しかもゲッタフラッシュの飛散方向を制限することができる真空外囲器のような真空容器を提供する。

【解決手段】 真空容器は、内部の真空度を保持するために、ゲッタ材6を有するゲッタ4を備え、前記ゲッタ材6の飛散方向に、制御板9と支持脚8と保持板10からなるゲッタ支持具7を設けて前記ゲッタ材の飛散方向を制限することを特徴とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社